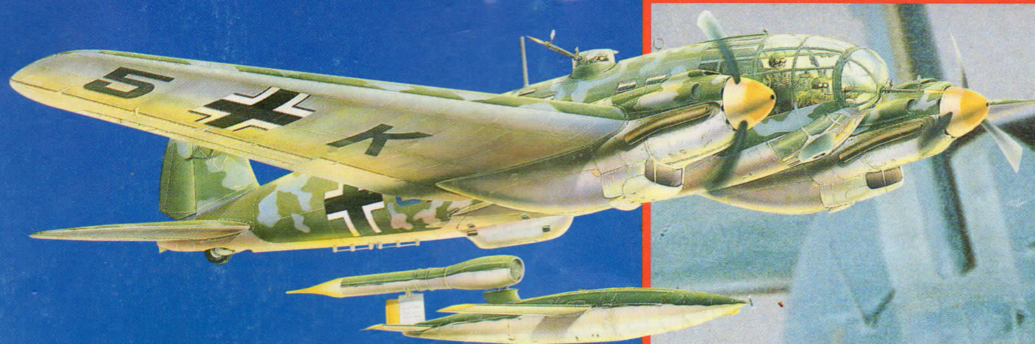
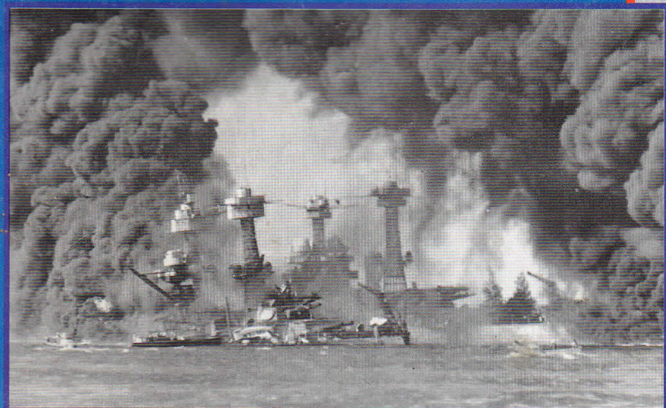
ASAS DE GUERRA

25

OS GRANDES AVIÕES MILITARES







EA-6B Prowler
Protetor eletrônico da Frota

Heinkel He 111
O punho de ferro de Hitler

Pearl Harbor
O dia da infâmia

Super Empuxo Vetorial

Editora PLANETA

EA-6B PROWLER

O protetor eletrônico da Frota

Uma couraça invisível de armas eletrônicas faz do Prowler um escudo vital para os navios e aviões da Frota norte-americana.



O canopy revestido com folhas de ouro protege a tripulação do Prowler das radiações e reduz o eco-radar.

O Prowler é o mais eficaz avião de guerra do mundo. Efetuou missões de combate no Vietnã, Líbia, Líbano e na Guerra do Golfo.

O PROWLER NÃO LEVA ARMAS CONVENCIONAIS: o seu campo de operações é o mundo invisível das radiações radioelétricas. No entanto, sem o seu equipamento de sistemas eletrônicos, a Terra seria um ambiente muito mais perigoso para os navios e aviões da US Navy. A guerra eletrônica nasceu durante a Segunda Guerra Mundial. Para orientar os seus bombardeiros, a Luftwaffe desenvolveu um sistema de ondas de rádio sobrepostas que podia ser utilizado com um equipamento especial montado a bordo dos aviões, com o qual era possível ordenar automaticamente o lançamento das bombas. Mas quando os cientistas britânicos descobriram como funcionava, conseguiram emitir sinais nas mesmas freqüências ocultando assim os sinais orientadores; esta técnica ficou conhecida como "jamming" (perturbação).

DESCONCERTAR OS MÍSSEIS

Com o uso cada vez mais amplo do radar, os cientistas de ambos os lados procuraram uma maneira de neutralizá-lo. Depois da guerra, quando o radar se tornou a forma padrão para orientar os mísseis terra-ar, os sistemas de guerra eletrônica (EW, Electronic Warfare) passaram a ser instrumentos vitais na proteção dos bombardeiros e aviões de ataque. No início dos anos 60, o US Marine Corps pediu um avião que pudesse interferir nos radares inimigos, ajudando a proteger os seus aviões de ataque. O resultado foi o EA-6A, uma versão modificada do avião de ataque qualquer tempo A-6A Intruder, com um radome no topo da deriva e casu-



A principal capacidade de jamming do EA-6B deve-se ao pod ALQ-99; nos suportes subalares podem ser transportados cinco desses pod, cada um com sua alimentação elétrica autônoma.





Acima: o Vaq-130 "Zappers" foi o primeiro esquadrão equipado com os EA-6B.
À direita: a maior parte das modificações adotadas para melhorar o Prowler estão relacionadas com o equipamento eletrônico.

los (*pod*) subalares para alojar os sistemas de recepção e perturbação. Seis A-6A foram transformados em EA-6A, sendo fabricados 21 exemplares *ex novo*. Em 1966, a US Navy encomendou uma nova versão, o EA-6B que além de ajudar a proteger os aviões de ataque, devia proteger os navios da Armada. Ao detectar e perturbar os sistemas de radar e comunicações utilizados pelos bombardeiros e pelos mísseis de cruzeiro, o EA-6B ajudaria a a dar cobertura aérea aos grupos de ataque, durante o seu regresso das missões. O EA-6B baseava-se na versão A-6E do Intruder, com uma fuselagem mais comprida para alojar outros dois tripulantes e uma célula reforçada que lhe permitiria operar em porta-aviões, apesar do peso acrescido. Em vez dos sistemas do EA-6A, o Prowler foi equipado com um sistema de perturbação integrado, designado ALQ-99. O radome da deriva contém a antena ALQ-99, que localiza as emissões hostis e identifica a

Um EA-6B com carga máxima pesa quase 30 toneladas.

800 m

PISTA DE DECOLAGEM

Quando levanta do solo, o EA-6B decola em 800 m. Mas o EA-6B pode ser catapultado num convés de 100 m.

EA-6
1300 km/h

EF-111
2270 km/h

SU-24 MR
2000 km/h

VELOCIDADE MAXIMA

Tanto o EF-111 como o SU-24 MR alcançam uma velocidade de Mach 2. O Prowler é essencialmente um avião subsônico.



O controle a baixas velocidades é vital, especialmente para os aviões embarcados. Característica insólita: os freios aerodinâmicos do Prowler estão situados nas pontas das asas.



A principal capacidade de jamming do EA-6B deve-se ao pod ALQ-99; nos suportes subalares podem ser transportados cinco desses pod, cada um com sua alimentação elétrica autônoma.





Acima: o Vaq-130 "Zappers" foi o primeiro esquadrão equipado com os EA-6B.
À direita: a maior parte das modificações adotadas para melhorar o Prowler estão relacionadas com o equipamento eletrônico.

Um EA-6B com carga máxima pesa quase 30 toneladas.

800 m

PISTA DE DECOLAGEM
Quando levanta do solo, o EA-6B decola em 800 m. Mas o EA-6B pode ser catapultado num convés de 100 m.

EA-6 1300 km/h
EF-111 2270 km/h
SU-24 MR 2000 km/h

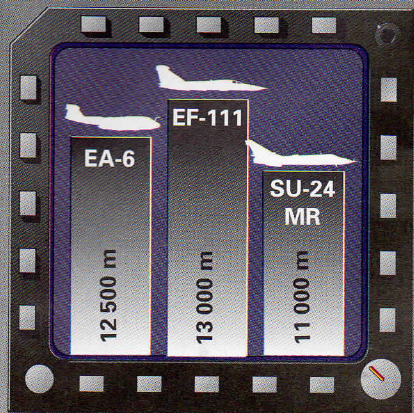
VELOCIDADE MAXIMA
Tanto o EF-111 como o SU-24 MR alcançam uma velocidade de Mach 2. O Prowler é essencialmente um avião subsônico.

los (*pod*) subalares para alojar os sistemas de recepção e perturbação. Seis A-6A foram transformados em EA-6A, sendo fabricados 21 exemplares *ex novo*. Em 1966, a US Navy encomendou uma nova versão, o EA-6B que além de ajudar a proteger os aviões de ataque, devia proteger os navios da Armada. Ao detectar e perturbar os sistemas de radar e comunicações utilizados pelos bombardeiros e pelos mísseis de cruzeiro, o EA-6B ajudaria a a dar cobertura aérea aos grupos de ataque, durante o seu regresso das missões. O EA-6B baseava-se na versão A-6E do Intruder, com uma fuselagem mais comprida para alojar outros dois tripulantes e uma célula reforçada que lhe permitiria operar em porta-aviões, apesar do peso acrescido. Em vez dos sistemas do EA-6A, o Prowler foi equipado com um sistema de perturbação integrado, designado ALQ-99. O radome da deriva contém a antena ALQ-99, que localiza as emissões hostis e identifica a

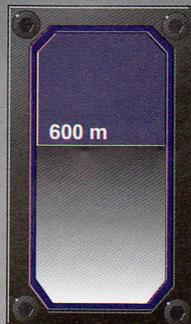


O controle a baixas velocidades é vital, especialmente para os aviões embarcados. Característica insólita: os freios aerodinâmicos do Prowler estão situados nas pontas das asas.

EA-6B Prowler
DADOS TÉCNICOS



ALTITUDE OPERACIONAL
A altitude do Prowler é apenas 500 m inferior à do muito mais potente EF-111 Raven.





PISTA DE ATERRISSAGEM
O EA-6B pode aterrissar em 150 m, a bordo de porta-aviões. Em terra, esse valor sobe para 600 m.



FATORES DE CARGA LIMITE
Os fatores de carga do EA-6B vão de + 5,5 a -2 *g*.

Os EA-6B decolaram de oito porta-aviões durante a operação Tempestade no Deserto.



RAIO DE COMBATE
O Prowler tem uma autonomia de 1.700 km com carga máxima; o EF-111, com maior capacidade de combustível, tem uma autonomia superior.

Os rivais



SUKHOI Su-24 MP "FENCER-F"
O Su-24 MP não é tão eficaz como os aviões norte-americanos. No entanto, tem capacidade de ataque com mísseis anti-radiação, mas o número de exemplares em serviço é reduzido.



GRUMMAN EF-111A RAVEN
O Raven adota o mesmo equipamento eletrônico do EA-6B. Contudo, leva dois tripulantes a menos, não comporta *pod* externos nem lança mísseis anti-radar.

sua freqüência, o tipo de impulso eletromagnético e a sua proveniência. Os sinais captados são gravados num computador que os analisa de forma a identificar a fonte e os classifica por ordem decrescente de risco de ameaça para os navios e aviões. Seria impossível perturbar a fonte de cada emissão descoberta, por isto os recursos disponíveis precisam se concentrar sobre aquelas que possam constituir uma ameaça real. As mais óbvias são as emissões associadas a armas que estiverem suficientemente próximas a ponto de alcançar o navio ou o avião que o Prowler protege, sobretudo se o sinal indica que um alvo está sendo iluminado de modo ativo.

ANÁLISES DAS AMEAÇAS

Ao receber e analisar os sinais, os resultados são visualizados no *cockpit*. As ameaças classificam-se conforme a ordem de importância e os três operadores do EW podem decidir de forma autônoma que tipo de perturbação deve ser utilizado contra a ameaça, ou deixar essa decisão para o computador. Uma terceira opção à disposição da tripulação é assumir completamente o controle da operação. Os equipamentos de perturbação alojam-se em cinco *pod* externos. Cada um dispõe do seu próprio gerador de energia, acionado eolicamente, que fornece eletricidade (27kVA a uma velocidade mínima entre 405 e 410 km/h) a um analisador que define o sinal a ser transmitido, aos amplificadores e às antenas que emitem os sinais de perturbação. Os primeiros *pod* só podiam perturbar uma banda de freqüência e os primeiros Prowler estavam equipados para operar apenas em quatro bandas de radar: as que eram utilizadas pelos sistemas de armas inimigas no Vietnã.
Também só estavam equipados para a perturbação de ruído, que pressupõe a emissão de um sinal na mesma freqüência do radar inimigo. O efeito é a saturação das telas



Baseado no avião de ataque biposto Intruder, o Prowler apresenta uma fuselagem 1,37 m mais comprida para alojar outros dois tripulantes.

de radar com uma massa de falsos ecos, impedindo a identificação do alvo real. Desde então, foram sendo desenvolvidos três importantes aprimoramentos. Foram efetuadas modificações visando expandir a capacidade: elas foram introduzidas no Prowler de série número 24, e acrecentaram quatro bandas de radar, sendo cada *pod* capaz de emitir perturbações em duas bandas. Outras melhorias incluíram novas modalidades de perturbação. Uma delas é a "interrupção de seguimento", eficaz contra os radares de impulsos Doppler com capacidade de exploração para baixo ("lookdown"), utilizados para detectar alvos em vôo rasante.

ENGANANDO O RADAR

Quando um sinal de radar atinge um alvo em movimento, o eco retorna com uma freqüência ligeiramente mais alta. Isto permite que os radares "lookdwon" discriminem os alvos em movimento do fundo estacionário, no solo, e as variações da freqüência fornecem uma indicação da velocidade do alvo. Enviando falsos retornos e aumentando gradualmente a freqüência, o sistema de guerra eletrônica pode convencer o radar inimigo de que a velocidade do alvo aumenta. Assim, quando o emissor de perturbação se desliga, o radar ignora o alvo original, pois



O símbolo que indica a presença de radioatividade no extremo do radome deste Prowler revela a sua missão invisível, mas letal.



CARENAGEM DE CAUDA
Esta carenagem denominada "football", aloja uma série de antenas e de comunicações e envia-as ao computador central para análise.



EA-6B ICAP-II

ESTRELA DO CAMPO DE BATALHA ELETRÔNICO

Projetado há quase 30 anos, o Prowler tem sido continuamente atualizado. Os exemplares ICAP-2 tanto podem levar mísseis HARM como pod de ECM.

MODIFICAÇÕES ESTRUTURAIS
Comparado com o A-6 Intruder normal, o Prowler adota uma fuselagem alongada para alojar os dois *cockpit* traseiros. Além disso, a asa e o trem de pouso também foram reforçados para suportar o aumento de peso.



DISTRIBUIÇÃO DA TRIPULAÇÃO
O *cockpit* dianteiro do Prowler aloja o piloto e um operador de guerra eletrônica (*Electronic Warface Office*, EWO). Outros dois EWO sentam-se lado a lado, no *cockpit* traseiro.



Atualizações regulares mantiveram o EA-6B sempre a par da mutável natureza das ameaças. Os aviões atuais são muito mais eficazes do que os exemplares iniciais.

SISTEMA ALQ-99
As melhorias no sistema de perturbação do Prowler permitiram usar normalmente apenas três pod para enfrentar a gama completa das ameaças. A versão atual é designada ALQ-99F.

ASA
O EA-6B dispõe de uma variedade de dispositivos que aumentam a sustentação; eles incluem grandes bordos de ataque articulados e hipersustentadores no bordo de fuga.

MOTOR
O EA-6B tem dois tuborreatores Pratt & Whitney J52, cada um com 50kN de empuxo.

COMBUSTÍVEL
O Prowler leva no interior 6.995 kg de combustível. Outros 4.550 Kg podem ser colocados em cinco tanques externos auxiliares.

ICAP-2
A versão-padrão atual é o EA-6B ICAP-2 (*Improved Capabality 2*), que apresenta mais versatilidade na utilização dos pod de perturbação.



POD ECM
Cinco *pod*, instalados sob as asas e a fuselagem, contêm os geradores de sinais, os amplificadores e os transmissores que fazem do Prowler uma plataforma de contramedidas eletrônicas muito eficaz

Os mísseis HARM conferem ao EA-6B uma capacidade total de supressão das defesas inimigas, que lhe permite neutralizar os radares quer interferindo neles, quer destruindo-os.

FICHA DE COMBATE

★ **O Prowler entra em ação pela primeira vez em julho de 1972, efetuando missões de apoio no golfo de Tonquim**

★ **Em abril de 1986, os EA-6B apóiam as missões de ataque dos F-111 da USAF e dos A-6 da US Navy contra a Líbia**



Em 1983, os Prowler interferiram nos radares sírios antes dos ataques no Líbano.

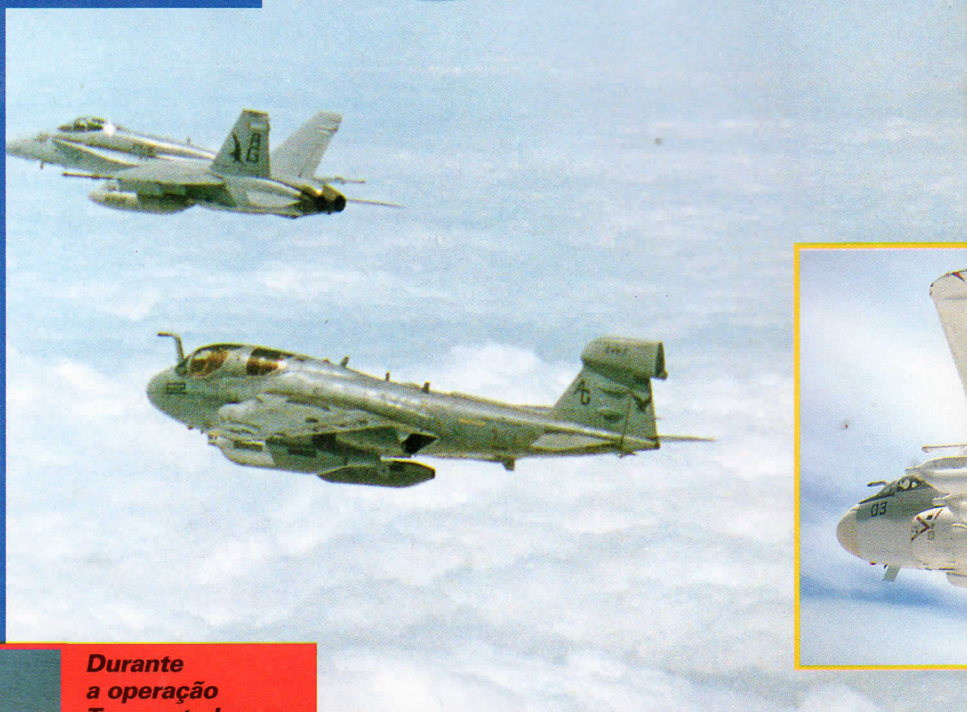
★ **A operação Tempestade no Deserto implicou o destacamento de quase todas as esquadrilhas de EA-6B na guerra contra o Iraque**



já estará se aproximando outro, a uma velocidade superior. A primeira versão com capacidade aumentada (ICAO) recebeu novas telas de visualização, sistemas integrados EW controlados por computador, um novo sistema de contramedidas de desvio e uma nova unidade de comunicações-navegação-identificação. Os *pod* ICAP-2, introduzidos a partir de 1984, podem criar interferências simultâneas em sete bandas de freqüência. Em missões de longo alcance, o Prowler pode substituir alguns pod por depósitos de combustível. Além disso, a versão ICAP-2 pode utilizar data *link* de perturbação eletrônica para coordenar as emissões provenientes de dois aviões diferentes.

Primeiras missões

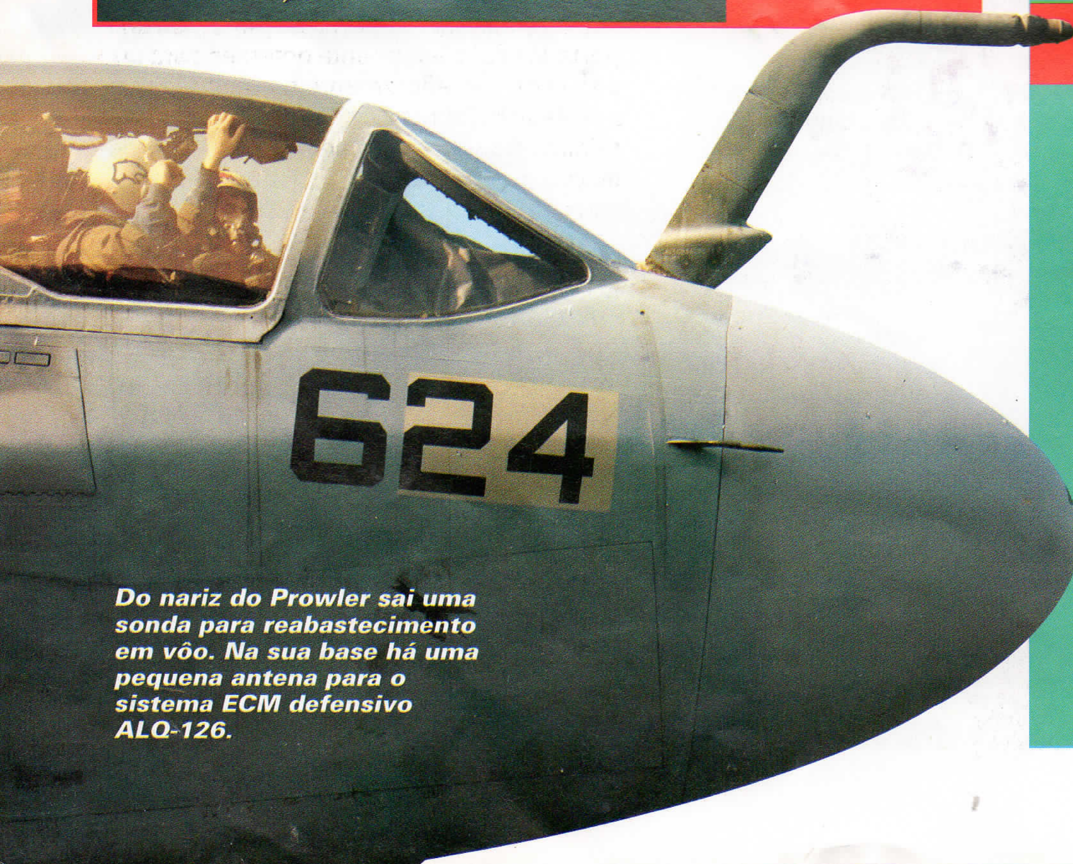
O Prowler voou pela primeira vez em maio de 1968 e as entregas iniciaram-se em janeiro de 1971. As primeiras missões dos EA-6B sobre o Vietnã ocorreram em julho e os Prowler participaram em quase todos os combates aéreos seguintes na US Navy. Em abril de 1986, por exemplo, os Prowler que decolaram dos porta-aviões *America* e



O Prowler foi essencial durante a operação Tempestade no Deserto, dando cobertura ECM a quase todas as ações aéreas da Coligação. Estas implicavam normalmente muitos tipos diferentes de aviões.



Durante a operação Tempestade no Deserto a dotação subalar-padrão compreendia três pods e dois depósitos de combustível.

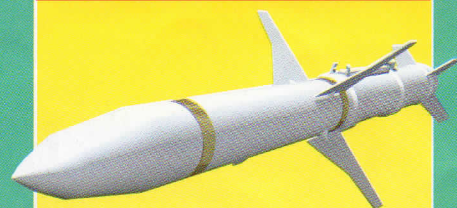


Do nariz do Prowler sai uma sonda para reabastecimento em vôo. Na sua base há uma pequena antena para o sistema ECM defensivo ALQ-126.

As arma[s do] Prowler

AGM-88 HARM

Míssil anti-radiação



Alcance: 25 km
Dimensões: comprimento 4,17 m; diâmetro do corpo 254 mm; peso na saída 361 kg
Ogiva: 66 kg de explosivo potente de fragmentação
Orientação: radar passivo pré-programado ou automático

Coral Sea interferiram nos radares das plataformas de mísseis e dos centros de comunicação na Líbia, durante as incursões aéreas contra Trípoli e Bengasi. Uma característica do EA-6B é o *canopy* do *cockpit*, revestido com folha de ouro para proteger os tripulantes das radiações emitidas pelos *pod* de perturbação. Além disso, tem outro efeito: reduz a ação dos feixes de radar.

Tempestade no Deserto

A guerra eletrônica atingiu o auge durante a operação Tempestade no Deserto. Antes do ataque, os iraquianos, enganados, ligaram os sistemas de defesas aéreas, permitindo que os EA-6B identificassem as freqüências de rádio e localizassem a posição das antenas radar. Assim, quando começaram os verdadeiros ataques, os EC-130 conseguiram perturbar as ligações entre Bagdá e as defesas anti-aéreas. Os EA-6B acompanharam os atacantes perturbando os radares de defesa aérea e lançando mísseis HARM contra as plataformas lança-mísseis. Foram tão eficazes que nenhum SAM conseguiu alcançar os atacantes quando havia um Prowler fazendo bloqueio. Além disso, os Prowler foram os únicos aviões de EW capazes de anular os sistemas de mísseis franceses e norte-americanos utilizados pelos iraquianos a par das armas soviéticas. Os aviões restantes tinham sido especificamante projetados para enfrentar as ameaças soviéticas e não puderam ser reprogramados para sinais diferentes, como os utilizados pelos mísseis Roland e Hawk que constavam do arsenal iraquiano.

Este EA-6B sem modificações ICAP leva cinco pod necessários para cobrir toda a banda radar com os sistemas iniciais ALQ-199.

Capacidade avançada

Foi apresentado um plano para modificar novamente o Prowler e produzir uma versão ADVCAP (*ADVanced CAPility*). Adotou um terceiro ponto de fixação subalar, além de novas antenas sob a fuselagem para o sistema de perturbação ALQ-199 das comunicações e dos radares de alerta avançado. Os testes de vôo do Prowler ADVCAP tiveram início em 1990, mas o programa foi suspenso. Contudo, é provável que o Prowler continue sendo, durante muito tempo, um instrumento essencial do poder aéreo embarcado da US Navy, pois os aviões *stealth* também podem se beneficiar da sua presença. É difícil tornar os sistemas de perturbação aerotransportados suficientemente potentes para que enganem tão eficazmente como a tecnologia *stealth*; contudo, mesmo uma *jamming* mínima pode tornar ainda mais difícil a detecção de um avião *stealth*. Além disso, como não é necessária tanta potência para "esconder" um avião *stealth*, o enganador pode ficar um pouco mais retirado, para não revelar a posição do seu protegido. Esta tática foi usada com êxito com os F-117 durante a operação Tempestade no Deserto.

s do

AGM-88 HARM
Míssil anti-radar de alta velocidade

Um Prowler lança um míssil AGM-88 HARM durante um treinamento. O HARM é usado para neutralizar as plataformas de radar inimigas

Pearl Harbor

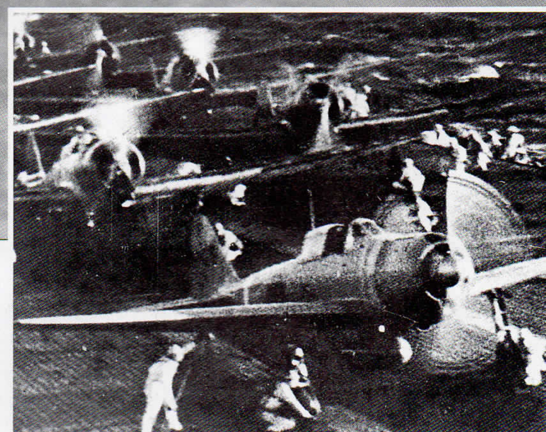
O Dia da Infâmia

Apesar dos indícios que deveriam tê-las alertado, o ataque japonês surpreendeu por completo as forças norte-americanas.

ATÉ POUCO ANTES DAS OITO HORAS, a manhã do dia 7 de dezembro de 1941 parecia igual a qualquer outra em Pearl Harbor, a base da US Navy na ilha havaiana de Oahu. Estavam ancorados oito couraçados, encostados uns nos outros, exceto um que se encontrava ao longo da ilha Ford.



Dois destroyer, o Downes e o Cassin, ficaram totalmente destruídos, assim como o couraçado Pennsylvania, que aparece atrás deles.



De repente, começou a cair uma chuva de bombas, ao mesmo tempo que os torpedos sulcavam as águas do porto. Em poucos minutos, seis dos mais poderosos navios de guerra dos Estados Unidos afundavam ou estavam prestes a ir a pique. Embora fosse uma devastadora surpresa para as vítimas, o ataque havia sido preparado há muito tempo. Havia quatro anos que o Japão estava em guerra com a China, quando a Alemanha invadiu a URSS, em junho de 1941. Em julho, depois que o governo colaboracionista francês de Vichy concedeu aos japoneses o uso de bases na Indochina, os Estados Unidos e a Holanda cortaram o fornecimento de petróleo ao Japão. Sem combustível, o governo nipônico não podia levar adiante a conquista da China, mas pondo de lado qualquer possibilidade de retirada, decidiu apoderar-se das zonas abastecedoras ocupando Java, Sumatra e Bornéu. Para dominar as rotas de fornecimento, o Japão seria obrigado a ocupar a Malásia e as Filipinas, o que o levaria inevitavelmente a entrar em guerra com a Grã-Bretanha e os Estados Unidos. O almirante Isoroku Yamamoto, chefe

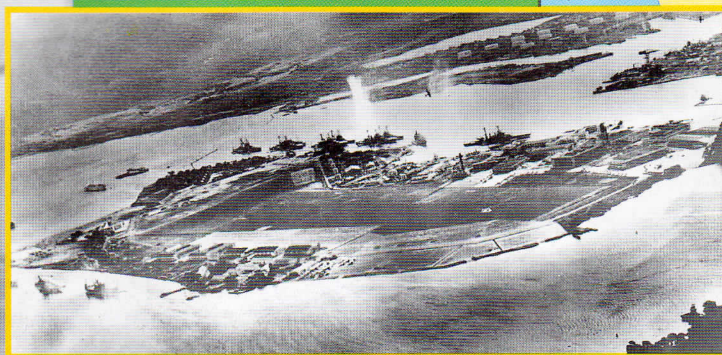
Altas colunas de fumaça servem de fundo aos mastros dos couraçados West Virginia e Tennessee, atingidos pela primeira leva de atacantes.

Surpresa total

Apesar de certos avisos, o ataque parecia vir do nada. Um operador de radar chegou a detectar a formação japonesa se aproximando, mas lhe disseram para ignorar o que tinha visto; ao mesmo tempo, as informações dos serviços secretos relativas ao ataque imitente não foram levadas em consideração ou foram enviadas tarde demais.
A operação parecia muito audaciosa para ser realmente efetuada; enfim, fosse qual fosse o motivo, os sete couraçados fundeados em fila ao longo da ilha Ford foram atingidos em cheio quando os "Kate" surgiram e começaram a lançar suas bombas e torpedos. Enquanto os navios de guerra iam a pique, os bombardeiros de mergulho "Val" e os caças "Zero" lançaram-se sobre os aeródromos vizinhos.



À esquerda: como se apresentava a ilha Ford aos olhos dos atacantes. A Pacific Fleet norte-americana estava ancorada no porto ao começar o ataque, pouco antes das 8h00.



Os caça Mitsubishi A6M "Zero" preparados para decolar do convés de um porta-aviões.

da Frota Combinada Japonesa, tinha poucas ilusões quanto à capacidade do seu país para sustentar uma guerra prolongada contra a potência industrial norte-americana. Portanto, se tinha que entrar em guerra, era conveniente que esta não durasse muito, e um modo de abreviá-la seria aniquilar a Frota norte-americana antes mesmo do início do conflito. De fato, desde dezembro de 1940 que o estado-maior de Yamamoto trabalhava num plano de ataque a Pearl Harbor. A preparação incluiu a construção de uma maquete com a qual os pilotos da Armada Imperial puderam memorizar as características da ilha. Ao mesmo tempo, foi desenvolvido um torpedo especial para usar nas águas pouco fundas do porto. Em 26 de novembro, a formação de assalto, com seis porta-aviões, zarpou do seu porto nas ilhas Kuriles. Navegando com rumo este no mais absoluto silêncio de rádio, escapando da possível detecção graças às nuvens e à chuva, a força de ataque parou para reabastecer em 4 de dezembro. A seguir, virou para sudeste rumo ao Havaí.

Primeira vaga

Às 6h00 de 7 de dezembro, os porta-aviões japoneses começaram a lançar a primeira vaga de aviões. Tratava-se de 50 bombardeiros Nakajima B5N "Kate", cada um dos quais só levava uma bomba de 800 kg, e mais 51 bombardeiros de mergulho Aichi D3A2 "Val" armados com bombas de 250 kg. A eles se juntaram 40 torpedeiros "Kate", enquanto decolavam 43 caças Mitsubishi A6M "Zero" para dar-lhes cobertura aérea. Às 7h50, os primeiros bombardeiros alcançaram a costa ocidental de Oahu com Pearl Habor à vista. Uma das estações de radar de vigilância recém-instalada na ilha havia-os detectado quando ainda estavam a mais de 100 milhas (160 km) de distância, mas disseram aos operadores que se tratava, provavelmente, de uma formação de B-17 proveniente do continente. O capitão-de-fragata Mitsuo Fuchida, que encabeçava o ataque num dos "Kate", não queria acreditar quando, através dos binóculos, viu os couraçados em fila dupla. Não perdeu tempo, dando logo a ordem de ataque. Os primei-

ros objetivos foram os aeródromos de Wheeler, Konehoe, Ewa e Hickam. Como estava programado, os "Zero" e os "Val" dirigiram-se para lá, enquanto os torpedeiros se dividiam em dois grupos para atacar os navios principais e os "Kate" davam uma ampla volta para se aproximarem do porto vindos de sudeste.



Entre os restos dos hidroaviões na base da ilha Ford, alguns marinheiros observam a explosão do Arizona

BOMBARDEIROS AO ATAQUE

Logo nos primeiros minutos, cinco couraçados foram atingidos por torpedos, depois os bombardeiros lançaram-se ao ataque. Uma bomba perfurante estourou no cabeçote de proa do Arizona, que explodiu. Outra bomba atingiu uma das torres de canhões do Tennessee. Quase meia hora depois, quando a primeira vaga de atacantes se retirou, o *Arizona* jazia no fundo do porto. O *Oklahoma* virou e afundou, atingido por três torpedos. O *West Virginia* e o *California* estavam naufragando, enquanto o *Tennessee* e o *Maryland* ardiam. Enquanto isto, os aeródromos haviam sido devastados pelas bombas e pelos disparos dos "Zero". Na ilha, após o ataque, eram pouquíssimos os aviões que não haviam sido atingidos. Contudo, quando chegou a segunda vaga de 54 "Kate", 80 "Val" e 36 "Zero", a defesa antiaérea já estava a postos para recebê-los e o segundo ataque foi menos eficaz. O esquema foi quase igual ao primeiro, mas desta vez, a formação japonesa aproximou-se pela ponta oriental de Oahu: os caças dirigiram-se de novo para os aeródromos, enquanto os bombardeiros

Torpedeiros ao ataque

O sucesso do ataque a Pearl Harbor era vital para os planos de conquista japoneses. Após meses de preparação, o plano funcionou com perfeição.

REGRESSO À BASE
Os ataques com torpedos comportam, normalmente, pesadas baixas, mas, graças ao efeito-surpresa, a formação de ataque japonesa sofreu poucas perdas.

UMA SARAIVADA VINDA DO ALTO
Enquanto os torpedos sulcavam a água até os alvos, 49 "Kate" mergulharam sobre os navios para atacá-los com projéteis de artilharia naval de 385 mm, modificados para serem usados como bombas perfurantes.

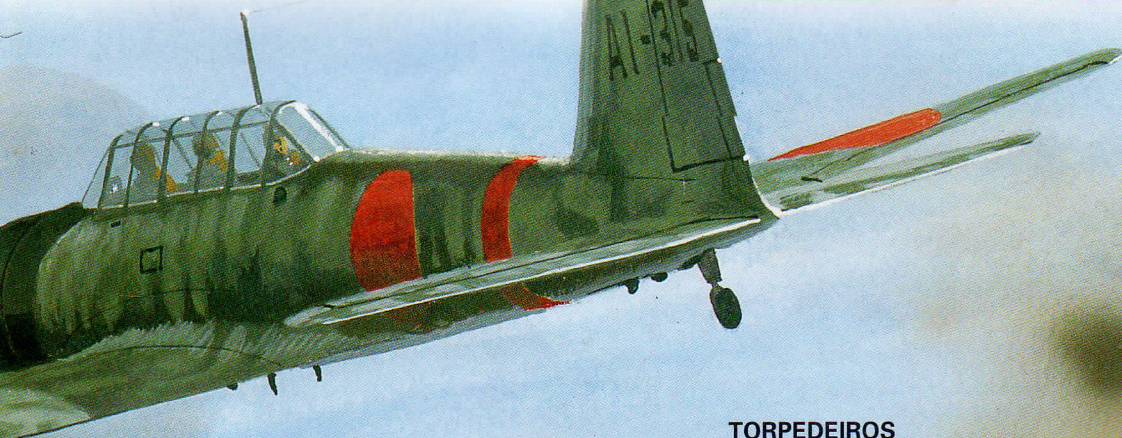


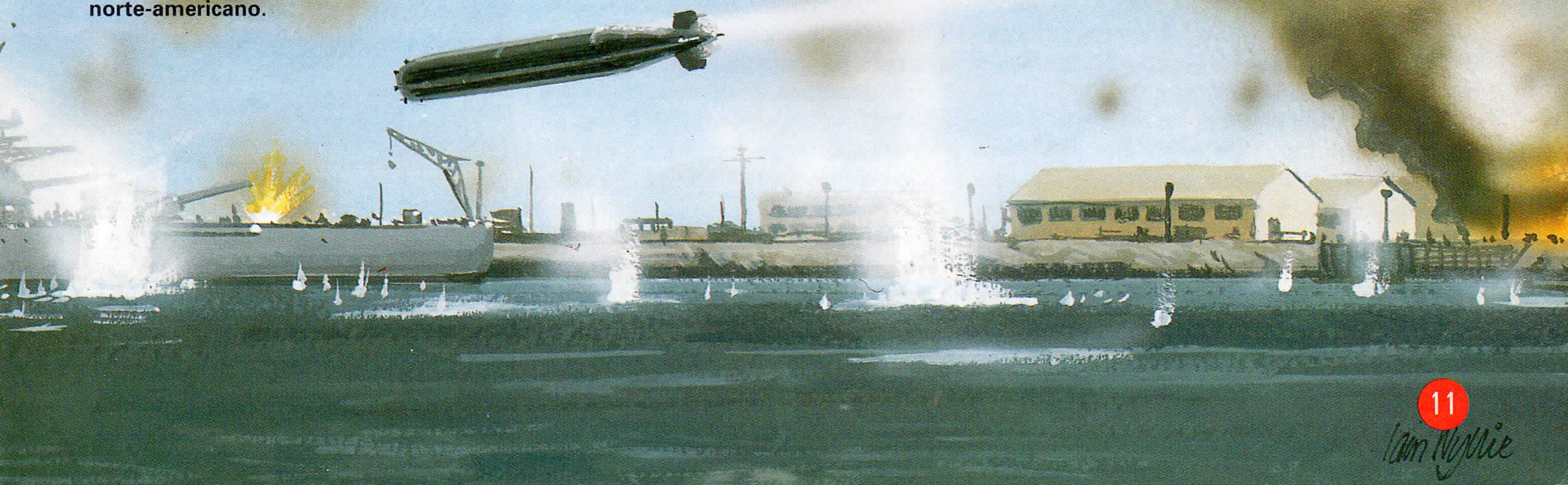
Um rebocador lança o jato de sua mangueira sobre o convés do Nevada. O couraçado tentou fazer-se ao mar, mas foi surpreendido pelo ataque e encalhou.

apontavam para o porto. O Nevada conseguiu zarpar mas foi novamente alcançado quando tentava escapar e acabou encalhando para não afundar. Também o *Pennsylvania*, que se encontrava no dique-seco, foi gravemente danificado juntamente com dois *destroyers*. Às 10h00 estava tudo acabado. As perdas japonesas nos dois ataques foram insignificantes: apenas nove "Zero", 15 "Kate" e cinco "Val" não regressaram aos porta-aviões. Contudo, apesar de toda a sua eficácia destrutiva, o ataque japonês falhou em aspectos vitais: primeiro, deixou os diques e os depósitos de combustível intactos - se tivessem sido destruídos, a base ficaria praticamente inutilizável e a Pacific Fleet seria obrigada a regressar à Califórnia, muito distante para impedir o avanço japonês; segundo e ainda mais importante, não afundou nenhum dos porta-aviões da Frota do Pacífico, o *Lexington* e o *Enterprise*. Ambos escaparam do ataque por estarem longe demais, transportando aviões para as bases do US Marine Corps nas ilhas Wake e Midway. Durante os seis meses seguintes, os japoneses levaram a efeito suas operações sem grandes obstáculos, mas a sua primeira derrota deveu-se aos porta-aviões que tinham escapado no Dia da Infâmia.



Os restos de um bombardeiro B-17C depois do ataque ao aeródromo de Hickam. Após a ação das bombas dos "Val" e do fogo dos "Zero", era difícil encontrar um avião intacto na ilha.





ATAQUE PELO MAR
A frota japonesa demorou dez dias para alcançar o ponto de lançamento do ataque, a 275 milhas e quase duas horas de vôo a norte dos seus objetivos nas ilhas do Havaí.

TORPEDEIROS
Os 40 torpedeiros "Kate" que encabeçavam a força de ataque aproximaram-se da "linha dos couraçados" sobrevoando o arsenal da costa oposta.

LANÇAMENTO
Os torpedos japoneses tinham estabilizadores de madeira especiais para atuar em águas pouco profundas, como as do ancoradouro norte-americano.

O empuxo vetorial não é exclusivo do Harrier, e na próxima geração de aviões de combate surgirão novos desenvolvimentos.

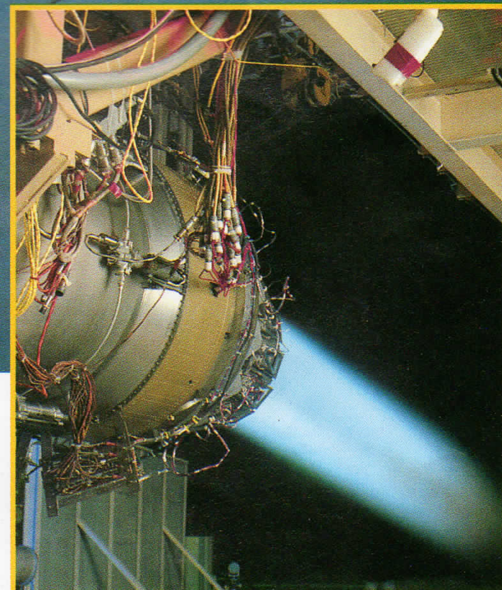
Super Empuxo Vetorial

O SUCESSO DAS OPERAÇÕES nas quais foi utilizado o Harrier britânico, que continua sendo o único avião de combate ocidental com capacidade SVTOL (*Short/Vertical Take-off and Landing*), despertou o interesse pelo desenvolvimento de outras tecnologias relativas ao empuxo vetorial. Algumas dessas tecnologias vão ser aplicadas num sucessor em potencial do Harrier, o avião ASVTOL (*Advanced SVTOL*), enquanto outras foram usadas com sucesso em aviões de combate convencionais já existentes. No fim dos anos 80, foi implementado um determinado número de programas visando explorar a utilização de saídas de empuxo vetorial bi e tridimensionais, no intuito de melhorar a manobra e as performances em pista convencional.

Uma antecipação artística de um hipotético sucessor "stealth" do Harrier. A ilustração representa-o operando a partir de um navio de assalto anfíbio do US Marine Corps.

SAÍDAS DE EMPUXO VETORIAL

Um F-15B biposto foi modificado para convertê-lo num avião SMTD (*Short take-off and landing/Maneuver Technology Demonstrator*). Esta pesquisa era parte de um ambicioso programa implementado pela USAF para melhorar a capacidade operacional nas bases aéreas, ou seja, a capacidade de sobrevivência dos seus aviões de combate e a possibilidade de combater a partir de aeródromos atacados. Durante anos, considerou-se que as bases aéreas eram instalações altamente vulneráveis, mas hoje em dia, diversas medidas aplicadas (defesas situadas nos aeródromos, unidades de construção e reparação, sistemas de engano e disfarce) oferecem às bases aéreas grandes probabilidades de se manterem operacionais em caso de guerra. O F-15 SMTD poderia melhorar ainda mais esta situação, por sua capacidade de aterrissar e decolar de noite, com más condições meteorológicas e ventos laterais de até 55 km/h, em pistas com de 15 m de largura e 500 m de comprimento, danificadas pelas bombas. O avião voou pela pri-



Este escape tridimensional pode orientar o empuxo para permitir rápidas mudanças de direção, tanto verticais como laterais.



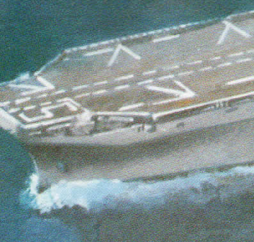
meira vez em setembro de 1988. Dois dos seus mais importantes objetivos eram: experimentar e desenvolver uma tecnologia avançada de empuxo vetorial bidimensional e testar os escapes de saída de empuxo invertido. Após um programa de provas de vôo que durou três anos, o Eagle realizou o seu 138º vôo na noite de 12 de agosto de 1991, efetuando uma aterrissagem curta na mais absoluta escuridão. O avião fez uma aterrissagem perfeita totalmente automática. A tecnologia SMTD desempenhará um papel importante na concepção dos futuros aviões de combate, sobretudo no tocante à capacidade de operar em bases muito danificadas. O campo de aplicação mais interessante das futuras tecnologias refere-se ao empuxo vetorial e à proxima geração de aviões SVTOL, destinados a substituir os atuais Harrier, operacionais, os AV-88 norte-americanos e os GR.Mk 7 da RAF. Dois dos principais instrumentos já foram desenvolvidos: motores de sustentação e turbofans de sustentação, acionados pelo motor principal. O primeiro deles foi utilizado no caça soviético supersônico Yak-141, hoje cancelado. O principal defeito desta metodologia é que os motores de sustentação só são usados na decolagem e na aterrissagem, não proporcionando impulso durante o vôo; além disso, ocupam um espaço precioso, que poderia ser destinado a combustível extra ou a equipamento.



Equipado com tubeiras de empuxo vetorial tridimensional, estabilizadores canard e inversores de empuxo, o F-15 SMTD conseguiu aterrissar em pistas muito curtas e em condições meteorológicas adversas.

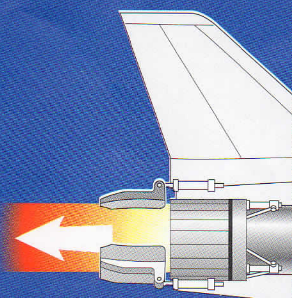
TURBOFAN DE SUSTENTAÇÃO

Trata-se de uma técnica mais promissora. O turbofan de sustentação utiliza a potência do motor principal para gerar um empuxo no plano vertical, tendo sido desenvolvidos diferentes métodos para acioná-lo. Um método utiliza gases de escape, enquanto o outro recorre a um eixo de transmissão e a uma caixa de velocidades, ligada ao motor principal, para acionar o turbofan. Qualquer que seja o método escolhido, o avião ASVTOL promete oferecer uma extraordinária combinação de performances de decolagem vertical, características *stealth* e grande agilidade.

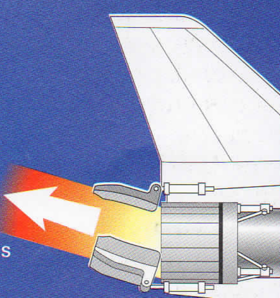


Supermanobrabilidade

Os escapes tridimensionais foram usadas com sucesso em vários tipos de aparelhos, como o avião de pesquisas X-31 e os exemplares modificados dos caças F-16 Fighting Falcon e F/A-18 Hornet. Estes últimos adquiriram melhor manobrabilidade em função dos escapes de empuxo vetorial. Dos três tipos, o F-16 MATV (*Multi-Axis Thrust Vectoring*) foi o que proporcionou as melhorias mais significativas na manobrabilidade. Com um sistema de escape que podem variar o empuxo até 18° do eixo do avião, o F-16 MATV foi bem-sucedido no vôo estabilizado de controle completo em ângulos de ataque até quatro graus além da vertical e realizou a "manobra da Cobra", famosa pelas exibições do caça soviético Su-27 "Flanker", em ângulo até 115°, quase 30° além da vertical.



EMPUXO NORMAL
Os escapes dos motores convencionais dirigem o empuxo ao longo do eixo longitudinal do motor. Qualquer variação de posição do avião provém das superfícies de comando.



EMPUXO VETORIAL
Os escapes de empuxo vetorial 3-D podem variar instantaneamente na vertical e na horizontal reorientando o empuxo do motor. O sistema X-31 utiliza "pagaias" para orientar o fluxo em vez de rodar a tubeira.



GRANDE AGILIDADE
O sistema X-31 de escape de empuxo vetorial pode variar o empuxo do motor até um ângulo de 15° em relação ao eixo central do avião.

Apelidado "der Spaten" (a pá) devido à sua enorme asa semielíptica, o Heinkel He 111 foi um dos melhores bombardeiros do início da Segunda Guerra Mundial.

A LINHA AÉREA ALEMÃ LUFTHANSA EM 1934, e a recém-criada (e ainda secreta) força aérea Luftwaffe, precisavam de um novo avião. As propostas da indústria aeronáutica foram o Junkers Ju 86 e o Heinkel He 111, projetados para servir quer como bombardeiros quer como aviões de passageiros. Como transporte comercial, o He 111 não foi um grande sucesso. Os seus dez passageiros tinham que se acomodar em dois compartimentos, um sobre a asa e outro atrás, com o vão da porta principal pelo meio. O correio era transportado num compartimento do nariz. Na versão de bombardeiro, a distribuição era mais lógica. O compartimento dianteiro de passageiros convertia-se em porão de bombas, colocadas verticalmente nos lados de um corredor, enquanto a cabine traseira alojava o operador de rádio e o mecânico/artilheiro. O posto no nariz era utilizado pelo navegador/bombardeiro para a pontaria e tinha uma metralhadora; no dorso da fuselagem estava instalada uma arma semelhante. Uma terceira podia ser manejada pelo operador de rádio quando se baixava uma espécie de "balde de lixo" sob a base da fuselagem. Desde março de 1937, os primeiros modelos de

À direita: um He 111 lança toda a sua carga de bombas de 1.000 kg.

Abaixo: ao decolar, o navegador/bombardeiro sentava-se junto do piloto, mas ia à proa para a pontaria e para defender o avião dos caças inimigos.



Heinkel He 111

O punho de ferro de Hitler



O He 111 constituiu a espinha dorsal das unidades da Luftwaffe durante os ataques iniciais na Frente Ocidental. Posteriormente teria também um importante papel na Frente Oriental.



UM VERSÁTIL BOMBARDEIRO



He 111 foram utilizados pela Legião Condor, um verdadeiro corpo expedicionário alemão, na Espanha. O He 111 encontrou escassa oposição, pois a maioria dos caças governamentais eram lentos demais para poderem interceptá-los. Os aviões que sobreviveram à Guerra Civil ficaram na Espanha e a CASA construiria, a partir de 1942, mais 200 para o Exército do Ar, que permaneceriam em operação, posteriormente equipados com motores Rolls-Royce, até meados dos anos 70. Em 1939, quando a Guerra Civil Espanhola terminou, já tinham aparecido novos modelos na Alemanha. O primeiro foi o He 111P, que introduziu o característico nariz envidraçado que alojava o piloto e o navegador/ bombardeiro, com a metralhadora de proa situada à direita para não atrapalhar a visibilidade do piloto. Durante a decolagem e a aterrissagem, o assento do piloto podia erguer-se de modo que este pudesse enfiar a cabeça num painel situado por cima do *cockpit*. Além disso, o dorso da fuselagem tornou-se aerodinamicamente mais limpo e melhorou o posto da metralhadora dorsal. O He 111P recebeu também uma gôndola fixa para a metralhadora ventral para substituir o "balde" retrátil.



As tripulações dos He 111 das versões mais numerosas gozavam de excelente visibilidade em troca de total falta de blindagem.

PRODUÇÃO EM SÉRIE

No entanto, a Luftwaffe também necessitava de caças e os Messerschmitt Bf 109 e Bf 110 tinham preferência na montagem dos motores Daimler-Benz que equipavam o He 111P. Assim, foi produzido um novo modelo com motores Junkers Jumo, designado He 111H, do qual se fabricaram milhares de

Heinckel He 111 EM COMBATE

VELOCIDADE

O Mitchell foi um dos bombardeiros mais velozes da Segunda Guerra Mundial. O Heinkel era muito mais lento.

NORTH AMERICAN B-25C	459 km/h
MITSUBISHI G4M1	428 km/h
HEINKEL He 111 H-16	365 km/h

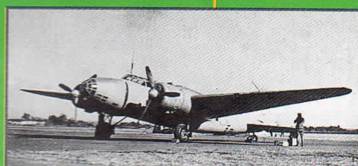
O B-25 Mitchell foi o melhor bombardeiro médio da Segunda Guerra Mundial, veloz e bem armado.

ALTITUDE OPERACIONAL

O G4M tinha motores muito potentes que lhe conferiam uma altitude fantástica, enquanto que o He 111 estava um pouco subpotenciado e tinha que operar a altitudes mais baixas sob a proteção dos caças.

MITSUBISHI G4M1	9.144 m
NORTH AMERICAN B-25C	8.230 m
HEINKEL He 111 H-16	6.700 m

O japonês G4M "Betty" foi um bombardeiro muito eficaz e de grande êxito no início da guerra. Contudo, era presa fácil para os caças e não tinha boa blindagem.



ARMAMENTO

O He 111 estava bem armado com uma combinação de metralhadoras de diferentes calibres e um canhão. A carga bélica era um pouco superior à do Mitchell e mais do dobro da do Mitsubishi G4M japonês.

HEINKEL He 111 H-16
1 canhão de 20 mm
1 metralhadora de 13 mm
4 metralhadora de 7,92 mm
2.500 kg de bombas

MITSUBISHI G4M1
1 canhão de 20 mm
3 metralhadora de 7,7 mm
1.000 kg de bombas

NORTH AMERICAN B-25C
1 metralhadora de 7,62 mm
4 metralhadora de 12,7 mm
2.359 kg de bombas

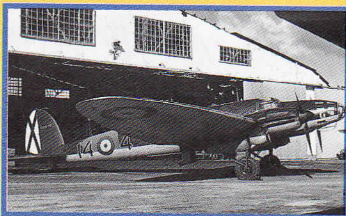
PRIMEIROS MODELOS



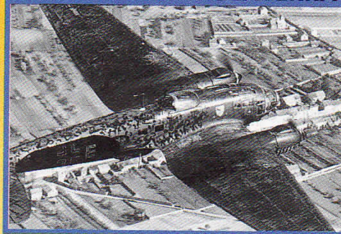
1934 O protótipo do He 111 voou pela primeira vez em 1934 e foi seguido por diversas versões de bombardeiro, o He 111G e He 111J, todas com pára-brisas convencionais em degraus. Este é um dos 24 He 111F vendidos à Turquia em 1938.

GUERRA CIVIL DA ESPANHA

1937 A Luftwaffe adquiriu uma preciosa experiência operacional na Espanha. Um total de 95 He 111-B-1, B-2, E-1 e E-3 foram enquadrados no Kampfgruppe 88 da Legião Condor durante a Guerra Civil da Espanha.



BATALHA DA INGLATERRA



1940 Os He 111 foram os principais bombardeiros durante a Batalha da Inglaterra. Lentos e vulneráveis aos caças britânicos, tiveram que passar aos ataques noturnos "blitz" em 1940-41.

"ZWILLING"

1943 Um dos mais famosos da Segunda Guerra Mundial foi o He 111Z. Denominado "Zwilling" (gêmeo), era constituído por dois He 111 unidos por uma seção de asa central. Foi projetado para rebocar os enormes planadores de assalto Me 321 e foi usado na Frente Oriental.



TORRE DORSAL
Nesta torre estava montada uma metralhadora MG 131 de 13 mm de 1.000 projéteis.

FUSELAGEM POSTERIOR
A parte posterior da fuselagem, atrás do compartimento da tripulação, estava quase vazia, mas permitia guardar o bote salva-vidas e a bússola principal.

Heinkel He 111

He 111H-22, III /KG 3, Aalhorn, Alemanha, Setembro de 1944.

BOMBA-VOADORA
O Míssil V-1, propulsado por um pulso-reator, ia sob a semiasa de estibordo.

exemplares. Em setembro de 1939, a Luftwaffe tinha em serviço pouco mais de 800 He 111. As perdas sofridas durante a campanha da Polônia foram maiores do que o previsto, inclusive contra os antiquados caças P.11C da força aérea polaca; deste modo, o bombardeiro alemão foi equipado com um armamento defensivo mais eficaz. Acrescentou-se uma metralhadora no nariz e outra de cada lado da fuselagem, além de um quinto tripulante para manejá-las; mas isso não foi suficiente para livrar os He das pesadas baixas sofridas quando participaram na Batalha da Inglaterra, em agosto de 1940. Nessa altura o Heinkel já dava mostras de sua idade, sendo vulnerável demais para as missões diurnas. Assim, as unidades de He 111 começaram a receber os novos Ju 88.

Missões noturnas

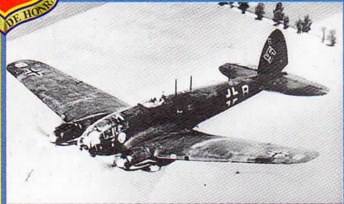
De noite, contudo, quando os caças britânicos não conseguiam ser tão eficazes, era possível recorrer a novas táticas. Os bombardeios diurnos podiam ser pouco precisos; mas de noite, os bombardeiros tinham tanta dificuldade em localizar os alvos quanto os caças em interceptá-los. A resposta da Luftwaffe a este problema foi o X-Gerat (aparelho X), um calculador mecânico que se baseava em quatro bandas de rádio. Um guiava o bombardeiro sobre uma rota até o objetivo; os outros atravessavam-na alternadamente e eram usados para calcular o momento de soltar as bombas, de modo que os engenhos pudessem ser lançados sobre o alvo com precisão.



Acima: o He 111 desempenhou um importante papel na Frente do Leste, servind primeiro como bombardeiro e, depois, como transporte.



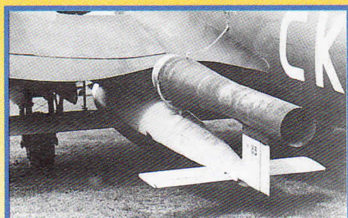
GUIAS BATEDORES



1944 O ultrapassado He 111 foi transformado para outras missões, entre elas a de guia-batedor, dotado com equipamento de rádio especializado e operando a partir de bases na França. Outros foram usados para rebocar planadores e para transporte.

LANÇA-BOMBAS-VOADORAS

1944 Os he 111 começaram a ser modificados para lançar bombas-voadoras Fi 102 (mais conhecidas como armas da represália V-1). Partindo de bases na Holanda e Alemanha, lançaram 400 V-1 contra cidades britânicas.



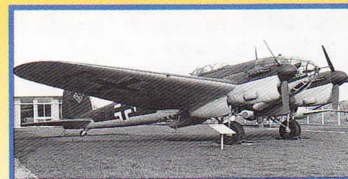
O FINAL DO III REICH

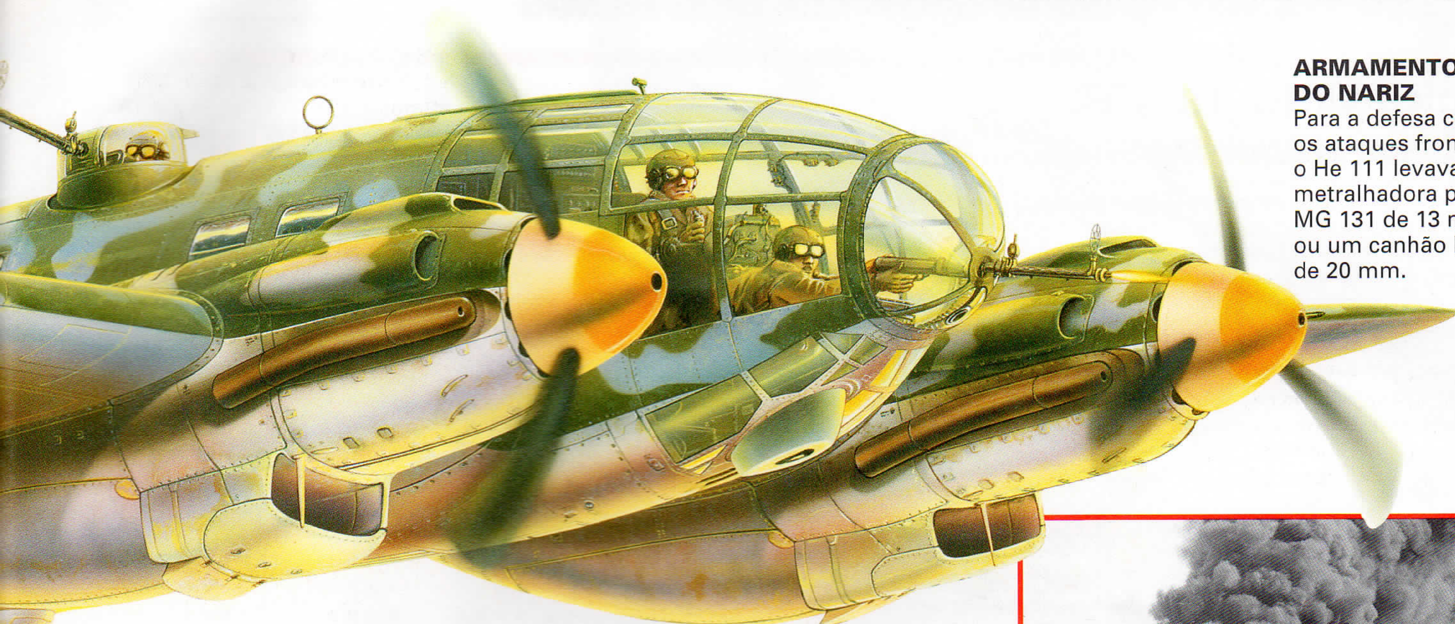


1945 Os perigosos lançamentos de V-1 prosseguiram até janeiro de 1945, com um total de 1.200 bombas lançadas. No final da guerra, a maior parte dos He 111 era usada em missões de transporte.

MOTORES MERLIN

Anos setenta O He 111H-16 foi fabricado na Espanha, a partir de 1942, como CASA 2111, em várias versões e permaneceu em serviço até 1976. Posteriormente, receberam motores Rolls-Royce Merlin. Alguns foram usados na rodagem do filme *A Batalha da Inglaterra*.





ARMAMENTO DO NARIZ
Para a defesa contra os ataques frontais, o He 111 levava uma metralhadora pesada MG 131 de 13 mm ou um canhão MG FF de 20 mm.

GÔNDOLA DE ARMAS
Chamada pela tripulação "Sterbebett" (a câmara da morte), a gôndola ventral alojava duas metralhadoras de 7,92 mm, uma disparava diretamente para trás e a outra obliquamente para baixo.



FICHA TÉCNICA

Motor: dois motores Junkers Jumo 211 F-2 de 12 cilindros em V invertido e 1.006 kW de potência

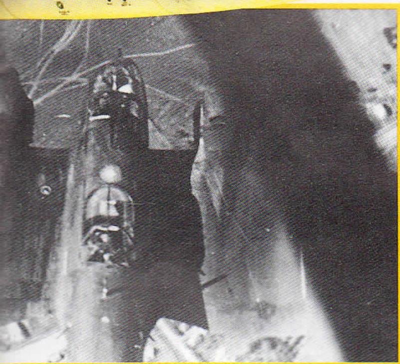
Dimensões: envergadura 22,60 m; comprimento 16,40 m; altura 4,00 m

Pesos: vazio 8.680 kg; com carga máxima 14.000 kg

Armamento: um canhão MG FF de 20 mm, uma metralhadora MG 131 de 13 mm e até sete metralhadoras MG15 e MG81 de 7,92 mm, e um máximo de 2.500 kg de bombas



Apesar do acúmulo de armamento defensivo e da proteção dos caças, muitos He 111 foram abatidos pelos caças britânicos durante a Batalha da Inglaterra.



Apenas uma unidade, o Kampfgruppe 100, foi testado no uso do X-Gerat. Em 14 de novembro, os He 111 encabeçaram uma incursão de 449 bombardeiros que devastou a cidade de Coventry. Felizmente para os britânicos, os seus cientistas tinham descoberto o princípio pelo qual funcionavam as bandas de rádio e conseguiram emitir sinais que impediram que o êxito alemão se repetisse. Antes que os alemães tivessem tempo de melhorar o sistema, as suas unidades de bombardeio começaram a ser escorraçadas no Leste. Apenas três esquadrilhas de He 111 participaram na Operação Barba-Ruiva, que começou em 22 de junho de 1941. Em seguida, foram usados como aviões de transporte e como bombardeiros e muitos deles foram destruídos durante o cerco de Stalingrado. Entretanto, o velho bombardeiro encontrava outras utilidades. As versões de torpedo atacavam os comboios que zarpavam da Grã-Bretanha rumo ao porto soviético de Murmansk. Outros eram usados para testar as novas armas guiadas alemãs e alguns foram equipados com corta-cabos no intuito de furar as barreiras de balões que protegiam as fábricas britânicas.



O Heinkel He 111 foi um avião extremamente importante para a Luftwaffe. "Cavalo de Batalha" da força de bombardeio, podia levar uma carga superior à do Junker Ju 88 ou à do Dornier Do 17.

LANÇADOR DE MÍSSEIS

Em 1944, o He 111 efetuou a sua última missão. Em julho, depois que as tropas aliadas desembarcadas abriram caminho até as posições de lançamento das bombas-voadoras V-1, capazes de atingir os povoados britânicos, os He 111 modificados começaram a lançar mísseis em vôo. Decolando primeiro de bases na Holanda e logo depois, na Alemanha, os bombardeiros largavam-nas a 500 m de altitude. Em janeiro de 1945, quando os ataques terminaram, tinham sido lançadas mais de 1.200 bombas V-1 contra cidades britânicas. Sendo um dos melhores bombardeiros médios no início da guerra, o He 111 foi rapidamente ultrapassado, mas sobreviveu durante todo o conflito, participando em numerosas missões.

Focke-Wulf Ta 152

ALEMANHA ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1944

A necessidade premente de um caça de grande altitude de elevadas performances levou ao desenvolvimento do **Focke Wulf Ta 152** que derivava da célula de série do Fw 190D. A principal diferença era uma nova asa de maior envergadura, unida a uma fuselagem maior. O Ta 152 chegou tarde demais para causar impacto nas últimas fases da Segunda Guerra Mundial, apenas um pequeno número de exemplares entrou em serviço operacional, principalmente como caça de proteção do Me 262 que era particularmente vulnerável aos ataques durante as decolagens e aterrissagens.



O Ta era um ótimo caça, mas a sua produção foi muito reduzida.



O Ta 152 foi desenvolvido como uma versão de grande altitude do Fw 190.

CARACTERÍSTICAS
Motor: um motor Junkers Jumo 213E de 1.305 kW
Dimensões: envergadura 14,50 m; comprimento 10,80 m; altura 4,00 m; superfície alar 23,50 m^2
Pesos: vazio 3.920 kg; máximo na decolagem 4.750 kg
Performances: velocidade máxima 760 km/h; altitude operacional 14.800 m; autonomia 1.200 km
Armamento: um canhão MK 108 de 30 mm e dois canhões MG

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Focke-Wulf Ta 152	★★★★★	★★★★★	★★★★★
North American P-51D	★★★	★★★	★★★★★
Hawker Tempest Mk V	★★	★★★★★	★★★★
Republic P-47N Thunderbolt	★★★★	★★★★	★★★★

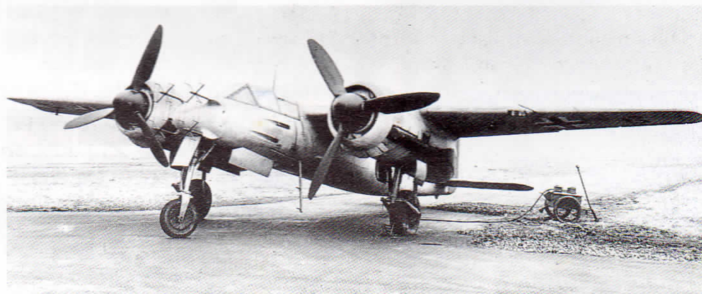
Focke-Wulf Ta 154 Moskito

ALEMANHA ◆ CAÇA NOTURNO BIPOSTO ◆ 1943

O **Focke-Wulf Ta 154** foi desenvolvido como caça noturno biposto especializado em enfrentar as incursões de bombardeiros da RAF. O famoso grupo de projetistas do Focke-Wulf, chefiado por Kurt Tank, apresentou um monoplano bimotor de asa alta, totalmente fabricado em madeira. Para a sua tarefa de caça noturno, o terceiro protótipo recebeu um radar de interceptação FuG 202 Linchenstein. O programa foi cancelado após desastres ocorridos com dois aviões de pré-produção, em junho de 1944, devido a defeitos estruturais. A causa da ruptura, posteriormente descoberta, foi a substituição precipitada de um adesivo, em conseqüência do bombardeio sofrido pela fábrica que fornecia a cola original. A produção totalizou apenas 13 exemplares. Seis das células originais foram convertidas em bombas voadoras sem piloto Mistel, equipadas com uma ogiva no nariz e com um caça Fw 190 como avião de controle, instalado no dorso da fuselagem.

CARACTERÍSTICAS
Motor: dois motores em linha Junkers Jumo 211R de 1.119 kW
Dimensões: envergadura 16,00 m; comprimento 12,10 m; altura 3,50 m; superfície alar 32,40 m^2
Pesos: vazio 6.405 kg; máximo na decolagem 8.930 kg
Performances: velocidade máxima 650 km/h; altitude operacional 10.900 m; autonomia 1.365 km
Armamento: dois canhões MG 151/20 de 20 mm no nariz e dois canhões MK 108 de 30 mm na parte traseira da fuselagem disparando para cima e para a frente em ângulo de 45°

O Ta 154 era um bom caça, mas não conseguiu ser produzido em massa. Assim como o britânico DH.98, também foi batizado de "Moskito".



COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Focke-Wulf Ta 154	★★★★	★★★★	★★
Douglas A-26 Invader	★★★★	★★★★	★★★★
de Havilland Mosquito	★★★	★★★★	★★★★★
Heinkel He 219 Uhu	★★★★★	★★★★★	★★★★

Fokker C.V

HOLANDA ◆ BIPOSTO POLIVALENTE ◆ 1924

O **Fokker C.V** foi um dos aviões militares de maior sucesso nos anos 20 e 30. Excepcional e polivalente, foi oferecido numa vasta gama de motores que podiam ser trocados em menos de uma hora. A produção em série centrou-se em dois modelos, o C.VD, com asas curtas, era um avião de caça e cooperação com o exército, ao passo que o C.VE, de maior envergadura, era usado no bombardeio ligeiro e reconhecimento.



Um C.VE da 3. Eskadrille do Haerens Flyvertropper dinamarquês, em meados dos anos 30. Capturados pela Luftwaffe, foram usados contra a URSS.



O C.V foi muito popular na Europa durante o período entre as guerras. Combateu na Segunda Guerra Mundial com a Finlândia, Alemanha, Holanda e Hungria.

CARACTERÍSTICAS (Fokker C.VD)
Motor: um motor em linha Hispano-Suiço 12N de 336 kW
Dimensões: envergadura 12,50 m; comprimento 9,50 m; altura 3,50 m; superfície alar 28,80 m^2
Pesos: vazio 1.250 kg; máximo na decolagem 1.850 kg
Performances: velocidade máxima 225 km/h; altitude operacional 5.500 m; autonomia 770 km
Armamento: até quatro metralhadoras de 7,9 mm, mais uma carga bélica máxima de 200 kg

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Fokker C.V	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Breguet 19	★★★★	★★★★	★★★★★
Bristol F.2B Fighter	★★★	★★★	★★★★
Curtiss JN-4	★	★	★

Fokker D.VII



ALEMANHA ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1918

Em janeiro de 1918, o **Fokker D.VII** venceu um concurso para fornecer um caça monoposto ao exército alemão. Desenvolvido a partir do anterior triplano Dr 1, tinha performances muito superiores às de qualquer outro modelo alemão e semelhantes às dos modelos aliados como o Spad XIII. O D.VII entrou em serviço em março de 1918 e operou com êxito durante os últimos meses da Primeira Guerra Mundial. Até a assinatura do Armistício tinham sido entregues mais de 700 D.VII.

CARACTERÍSTICAS
Motor: um motor de cilindros em linha BMW de 138 kW
Dimensões: envergadura 8,90 m; comprimento 6,95 m; altura 2,75 m; superfície alar 20,50 m^2
Pesos: vazio 735 kg; máximo na decolagem 880 kg
Performances: velocidade máxima 200 km/h; altitude operacional 7.000 m; autonomia 1 hora e 30 minutos
Armamento: duas metralhadoras 7,92 mm

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Fokker D.VII	★★★★	★★★★★	★★★★★
Sopwith Camel	★★★★	★★★★	★★★★★
Nieuport 17	★★★	★★★★	★★★★
SPAD S.XIII	★★★★★	★★★★	★★★★★



A experiência de combate com o triplano Dr.I levou ao desenvolvimento do D.VII. Os alemães conseguiram pôr este aparelho em serviço operacional em apenas três meses.



O Fokker D.VII foi o melhor caça alemão da Primeira Guerra Mundial. O seu potencial era tal que todos os sobreviventes foram confiscados pelos Aliados após o Armistício de 1918.

Fokker Dr.1



ALEMANHA ◆ CAÇA MONOPLANO ◆ 1917

O **Fokker Dr.**1 foi provavelmente um dos mais famosos aviões da Primeira Guerra Mundial. Denominado Dreidecker ("triplano"), foi desenvolvido depois das informações favoráveis dos pilotos alemães sobre o Sopwith Triplane britânico. O Dr.1 foi uma máquina mortífera em mãos de ases como o "Barão Vermelho" e Werner Voss. O chamado "Circo Voador" ou "Carrossel" de Von Richtofen foi equipado principalmente com Dr.1.



Este foi um dos Dr.1 pilotados pelo "Barão Vermelho" Von Richtofen, o maior dos ases da Primeira Guerra Mundial, com 80 vitórias confirmadas.

CARACTERÍSTICAS
Motor: um motor le Rhône de 82 kW
Dimensões: envergadura 7,20 m; comprimento 5,77 m; altura 2,95 m; superfície alar 18,70 m^2
Pesos: vazio 406 kg; máximo na decolagem 585 kg
Performances: velocidade máxima 165 km/h; altitude operacional 6.095 m; autonomia 1 hora e 30 minutos
Armamento: duas metralhadoras LMG 08/15 de 7,92 mm



O Dr.1 foi um verdadeiro avião de caça, preferido por ases, como Werner Voss (que obteve 48 vitórias), graças à sua agilidade e grande velocidade de subida.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Fokker Dr.1	★★★	★★★★★	★★★★
Albatross D.V	★★★	★★★★★	★★★
RAF SE.5a	★★★★★	★★★★	★★★★★
Sopwith Triplane	★★★★	★★★★	★★★★

Fokker serie E



ALEMANHA ◆ EXPLORADOR/CAÇA MONOPOSTO ◆ 1914

O desenvolvimento do **Fokker serie E** aconteceu após a aterrissagem forçada de um avião de reconhecimento francês Morane-Saulnier Type L. Os oficiais alemães que o examinaram viram imediatamente as vantagens da metralhadora sincronizada com tiro através do eixo da hélice. Este sistema fora desenvolvido pelo desportista francês Rolan Garros e os engenheiros da Fokker receberam a incumbência de projetar uma versão própria que resultou muito mais eficaz ao ser instalada nos monoplanos da série E. Durante o seu serviço ativo, a série E foi continuamente atualizada e atacou tanto o Royal Flying Corps que este recebeu o apelido de "Fokker Scourge" (flagelo Fokker). A produção das quatro séries principais ultrapassou os 300 exemplares.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Fokker E series	★★★★	★★★★★	★★★★★
Airco DH.2	★★★★★	★★★	★★★★
Morane-Saulner Type L	★★	★★★	★★★
RAF FE.2b	★★★	★★★★	★★★★★

CARACTERÍSTICAS
Motor: um motor rotativo Oberursel de 75 kW
Dimensões: envergadura 9,50 m; comprimento 7,20 m; altura 2,40 m; superfície alar 16,00 m^2
Pesos: vazio 399 kg; máximo na decolagem 610 kg
Performances: velocidade máxima 140 km/h; altitude operacional 3.500 m; autonomia 1 hora e 30 minutos
Armamento: uma metralhadora LMG 08/15 de 7,92 mm

Apesar de não ser excepcional em termos de performances ou agilidade, o E.1 obteve resultados muito superiores às suas capacidades, graças à metralhadora sincronizada.

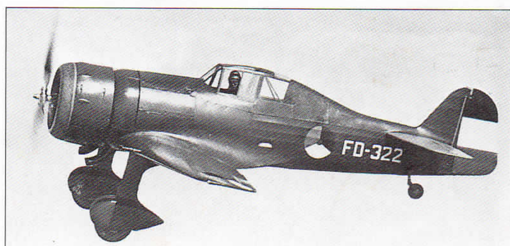


Fokker D.XXI

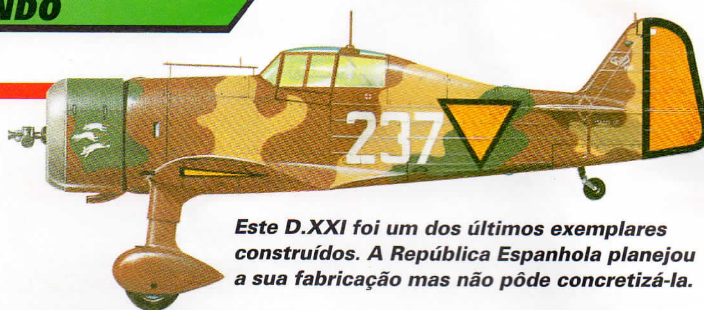


HOLANDA ◆ CAÇA MONOPOSTO ◆ 1936

O **Fokker D.XXI** foi desenvolvido para ser usado nas Índias Orientais holandesas. Este pequeno caça era robusto, muito manobrável, com boas performances e um pesado armamento. O D.XXI converteu-se no caça padrão de três nações européias: Dinamarca, Finlândia e Países Baixos. A Espanha adquiriu a licença mas não pôde fabricá-los. Os D.XXI opuseram uma dura resistência face à esmagadora supremacia alemã durante a invasão dos Países Baixos em 1940. Também os finlandeses o utilizaram com certo sucesso durante a Guerra de Inverno contra a URSS.



Os D.XXI holandeses obtiveram a sua maior vitória ao abaterem 37 dos 55 JU 52/3m de transporte que sobrevoavam a costa.



Este D.XXI foi um dos últimos exemplares construídos. A República Espanhola planejou a sua fabricação mas não pôde concretizá-la.

CARACTERÍSTICAS

Motor: dois motores radiais Bristol Mercury de 619 kW

Dimensões: envergadura 17,15 m; comprimento 11,50 m; altura 3,40m; superfície alar 38,30 m²

Pesos: vazio 3.360 kg; máximo na decolagem 4.800 kg

Performances: velocidade máxima 475 km/h; altitude operacional 9.300 m; autonomia 1.400 km

Armamento: nove metralhadoras de 7,9 mm; e até 400 kg de bombas

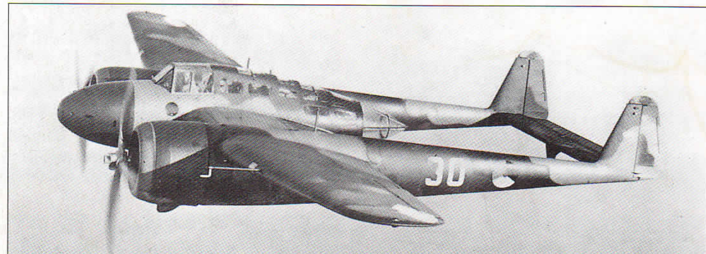
COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Fokker D.XXI	★★★	★★★★	★★★
Bloch M.B.152	★★★★★	★★★★★	★★★
Messerschmitt Bf 109C	★★★★	★★★★★	★★★★★
Mitsubishi A5M "Claude"	★★	★★	★★★★★

Fokker G.1



PAÍSES BAIXOS ◆ CAÇA PESADO TRIPOSTO ◆ 1937

Ao ser apresentado, em 1936, o **Fokker G.1** chamou a atenção por várias razões. O conceito de um caça bimotor, grande e pesado, era completamente novo, além do que o avião adotava uma configuração revolucionária com dupla cauda e estrutura de madeira. Por problemas no fornecimento dos motores, apenas 23 G.1 entraram em serviço antes do ataque alemão contra os Países Baixos, em maio de 1940. Os **G.1** resistiram com tenacidade contra os invasores, até que após cinco dias de combate, só sobrou um em condições operacionais. Os alemães utilizaram os aparelhos capturados para treinamento e reboque de objetivos.





O G.1a foi a única versão que entrou em operação. A Espanha havia encomendado o modelo biposto de exportação G.1b que foi embargado.

CARACTERÍSTICAS

Motor: dois motores radiais Bristol Mercury de 619 kW

Dimensões: envergadura 17,15 m; comprimento 11,50 m; altura 3,40 m; superfície alar 38,30 m²

Pesos: vazio 3.360 kg; máximo na decolagem 4 800 kg

Performances: velocidade máxima 475 km/h; altitude operacional 9 300 m; autonomia 1.400 km

Armamento: nove metralladoras de 7,9 mm e até 400 kg de bombas

O G.1 era um projeto promissor que poderia ter sido desenvolvido como um notável caça pesado.

COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	ARMAMENTO	COMBATE
Fokker G.I	★★	★★★★	★★★
Breguet 690	★★★	★★★	★★
Messerschmitt Bf 110C	★★★★	★★★★★	★★★★★
Westland Whirlwind	★★★★★	★★★★★	★★★★

Folland Gnat



GRÃ-BRETANHA ◆ TREINAMENTO/CAÇA MONOPOSTO ◆ 1956

O **Folland Gnat** será lembrado sobretudo como um dos aviões mais utilizados pela patrulha acrobática "Red Arrows" da RAF. O Gnat foi, de fato, uma evolução do anterior caça Midget, usado para avaliar o projeto. No entanto, a RAF não precisava da versão moniposto e optou apenas pelo biposto de treinamento, que prestou serviço até 1978. A versão monoposto foi exportada para a Finlândia, Iugoslávia e Índia. Este último país empreendeu a fabricação sob licença pela Hindustan Aircraft Lid e desenvolveu uma versão chamada Ajeet, que foi utilizada com certo sucesso na guerra contra o Paquistão e foi dada de baixa em 1991.

CARACTERÍSTICAS

Motor: um turborreator Bristol-Siddeley Orpheus 100 de 38,7 kW

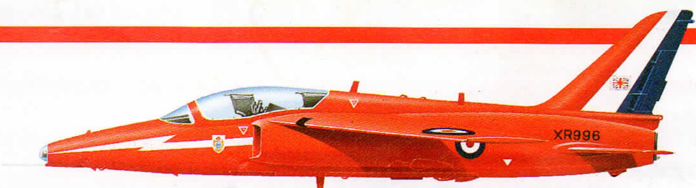
Dimensões: envergadura 7,32 m; comprimento 9,68 m; altura 2,93 m; superfície alar 16,26 m²

Pesos: vazio 2.331 kg; máximo na decolagem 3.915 kg

Performances: velocidade máxima 1.024 km/h; altitude operacional 14.630 m; autonomia 1.852 km

Armamento: (Ajeet) dois canhões de 30 mm, e até 850 kg de bombas, foguetes e gôndolas de canhões

A Índia foi o principal usuário do Gnat. Batizado Ajeet, foi a única versão usada em combate.



Os Gnat foram usados pelos "Red Arrows" de 1964 a 1979.



COMPARAÇÃO	VELOCIDADE	CARGA ÚTIL	COMBATE
Folland Gnat	★★★★★	★★★★	★★★★★
Aermacchi M.B.326	★★★★	★★★★★	★★★★★
Aereo L-29 Delfin	★★	★★	★★★
Aereo spaziale Magister	★★★	★★★	★★★